آیئے لینسوں کے ساتھ کھیلیں۔

احتیاط

کسی لینس سے ہوکر سورج یا تیز روشنی کو دیکھنا خطرناک ہوسکتا ہے۔آپ کو محدب لینس کے ذریعہ سورج کی روشنی کو جسم کے کسی بھی حصے پر فوکس نہیں کرنا چاہیے۔

سرگرمی 15.9

ایک تکبیری شیشہ یا محدب لینس لیجیے۔اسے سورج کی شعاعوں کے راستے میں رکھیے کاغذ کی ایک شیٹ اس طرح رکھیے جیسا کہ دکھایا گیا ہے(شکل 15.23)۔کاغذ اور لینس کے درمیان کے فاصلہ کو اس طرح کم یا زیادہ کیجیے کہ آپ کو کاغذ پر ایک چمکدار دھبہ حاصل ہوجائے۔کچھ منٹوں تک کاغذ اور لینس کو اسی حالت میں رکھیے کیا کاغذ جلنے لگتا ہے؟

اب محدب لینس کی جگہ مقعر لینس لیجیے۔کیا آپ کو اب بھی کاغذ پر چمکدار دھبہ نظر آتا ہے؟ آپ کو اس مرتبہ چمکدار دھبہ کیوں حاصل نہیں ہوتا؟



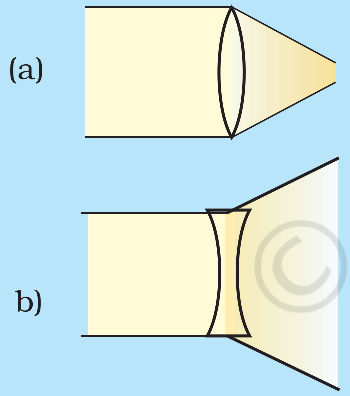
شکل 15.23 محدب لینس کے ذریعہ سورج کی حقیقی شبیہ

ہم آئینوں کے معاملے میں دیکھ چکے ہیں کہ شے کو مختلف جگہوں پر رکھنے سے شبیہ کا سائز اور نوعیت (Nature) تبدیل ہوجاتے ہیں۔کیا یہ بات لینسوں کے لیے بھی درست ہے؟

آیئے پتہ لگائیں۔

مشغلہ 15.10

ایک محدب لینس اپنے اوپر پڑنے والی روشنی کو ایک نقطہ پر مرکوز کردیتا ہے۔(اندر کی طرف موڑ دیتا ہے)[شکل (a) 15.24] اسی لیے اس کو مرکوزی لینس (Converging Lens) کہتے ہیں۔دوسری طرف مقعر لینس روشنی کو پھیلا دیتا ہے(باہر کی طرف موڑ دیتا ہے) اس لیے اسے غیر مرکوزی لینس (Diverging Lens) کہتے ہیں۔



شکل 15.24

ایک محدب لینس لیجیے اور اسے کسی اسٹینڈ میں لگایئے جیسا کہ آپ نے مقعر آئینہ کے ساتھ کیا تھا۔اسے میز پر رکھ دیجیے۔لینس سے تقریباً 50cm کے فاصلہ پر جلتی ہوئی موم بتی رکھیے(شکل 15.25 (a))۔لینس کے دوسری طرف رکھے ہوئے پیپر اسکرین پر موم بتی کی شبیہ حاصل کرنے کی کوشش کیجیے۔لو کی واضح شبیہ حاصل کرنے





(a) شکل **15.25** محدب آئینہ ے سامنے مختلف فاصلوں پر رکھی گئی شے کی شبیہ (b)



شکل **15.26** محدب لینس کے ذریعہ مجازی شبیہ کا بننا



شکل **15.27** مقعر لینس کے ذریعہ شبیہ کا بننا

کے لیے آپ کو اسکرین لینس کی طرف یا لینس سے دور کھسکانا پڑسکتا ہے۔ آپ کو کس قسم کی شبیہ حاصل ہوئی؟ حقیقی یا مجازی؟ اب لینس اور موم بتی کے درمیان کے فاصلہ کو تبدیل کیجیے (شکل 15.25 (b)) پیپر اسکرین کو آگے پیچھے کھسکا کر ہر مرتبہ موم بتی کی لو کی شبیہ حاصل کرنے کی کوشش کیجیے۔ اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے جیسا کہ آپ نے مقعر آئینہ کی سرگرمی 15.7 میں کیا تھا۔



کیا آپ کو شے کی کوئی ایسی پوزیشن حاصل ہوئی جس میں شبیہ سیدھی اور تکبیر شدہ (magnified) تھی (شکل 15.26)۔ کیا یہ شبیہ اسکرین پر حاصل ہوسکتی ہے؟ کیا شبیہ حقیقی ہے یا مجازی؟ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ محدب لینس کس طرح تکبیری شیشہ کے طور پر کام کرتا ہے۔

بالکل اسی طرح مقعر لینس (Concave lens) کے ذریعہ بننے والی شبیہوں کا مطالعہ کیجیے۔ آپ دیکھیں گے کہ مقعر لینس کے ذریعہ ہمیشہ مجازی، سیدھی اور شے کے مقابلے چھوٹے سائز کی شبیہ بنتی ہے (شکل 15.27)۔

15.6 سورج کی روشنی — سفید یا رنگین؟

کیا آپ نے کبھی آسمان میں قوس قزح (Rainbow) کا مشاہدہ کیا



شکل 15.28 قوس قزح

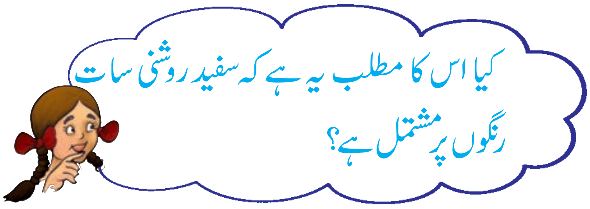
ہے؟ شاید آپ نے نوٹ کیا ہوگا کہ یہ بارش کے بعد اس وقت نظر آتا ہے جب سورج آسمان میں نیچے ہو۔ قوس قزح آسمان میں ایک بڑی قوس (arc) کی شکل میں نظر آتی ہے جو کئی رنگوں پر مشتمل ہوتی ہے (شکل 15.28)۔

قوس قزح میں کتنے رنگ موجود ہیں؟ جب غور سے اس کا مشاہدہ کیا جاتا ہے تو قوس قزح میں سات رنگ



شکل 15.29 سورج کی روشنی میں رکھی گئی CD

نظر آتے ہیں حالانکہ ان میں فرق کرنا آسان نہیں ہوتا۔ یہ رنگ اس طرح ہیں: سرخ، نارنجی، زرد، ہرا، نیلا، آسمانی اور بینگنی۔

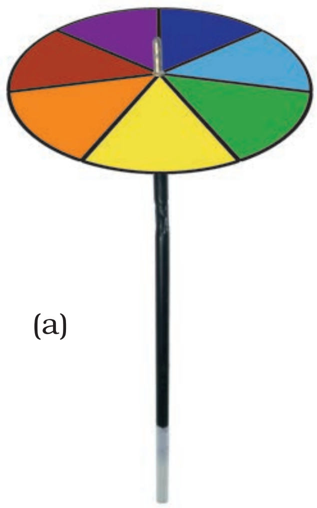


شاید آپ نے دیکھا ہوگا کہ جب آپ صابن کے بلبلے بناتے ہیں تو یہ رنگین نظر آتے ہیں۔ اسی طرح، جب روشنی کسی CD (Compact Disk) کی سطح سے منعکس ہوتی ہے تو آپ کو کئی رنگ نظر آتے ہیں (شکل 15.29)۔

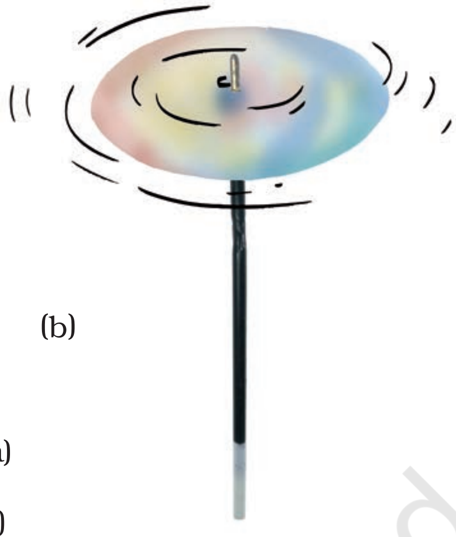
ان تجربات کی بنیاد پر کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ سورج کی روشنی مختلف رنگوں کا آمیزہ ہے؟ آیئے پتہ لگائیں۔



شکل 15.30 پرزم سورج کی روشنی کے بیم کو سات رنگوں میں تقسیم کر دیتا ہے



(a)



(b)

شکل 15.31

(a) سات رنگوں کو ظاہر کرتی ہوئی ڈسک

(b) گردش کرنے پر یہ سفید نظر آتا ہے

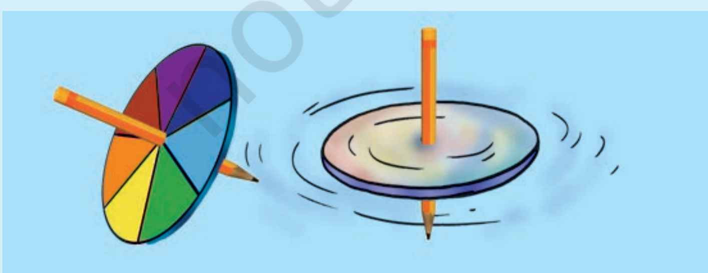
سرگرمی 15.11

ایک کانچ کا پرزم لیجیے۔ کسی اندھیرے کمرے کی کھڑکی کے چھوٹے سے سوراخ سے آنے والی سورج کی روشنی کے پتلے بیم کو پرزم کے کسی ایک رخ پر گرنے دیجیے۔ پرزم کے دوسرے رخ سے ہوکر باہر نکلنے والی روشنی کو کسی کاغذ کی دیوار پر لیجئے۔ آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ کیا آپ کو قوس قزح کے جیسے رنگ نظر آتے ہیں (شکل 15.30)؟ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ روشنی سات رنگوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ کہا جاتا ہے کہ سورج کی روشنی سفید ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے سفید روشنی میں سات رنگ ہوتے ہیں۔ ان رنگوں کی شناخت کیجیے اور ان کے نام اپنی نوٹ بک میں لکھیے۔

کیا ہم ان رنگوں کو آپس میں ملا کر سفید روشنی حاصل کر سکتے ہیں؟ آیئے کوشش کرتے ہیں۔

سرگرمی 15.12

تقریباً 10cm قطر والی گتے کی ایک گول ڈسک لیجیے۔ اس ڈسک کو سات قطعات میں تقسیم کیجیے۔ ان قطعات میں قوس وقزح کے ساتھ رنگ بھر دیجیے جیسا کہ شکل (a) 15.31 میں دکھایا گیا ہے۔ آپ ان قطعات میں رنگین کاغذ بھی چسپاں کر سکتے ہیں۔ ڈسک کے درمیان میں ایک چھوٹا سا سوراخ کیجیے۔ ڈسک کو بال پین کی رفل کی نوک پر لگا دیجیے۔ اس بات کا خیال رہے کہ ڈسک آزادانہ طور پر گھوم سکے (شکل 15.31(a))۔ دن کی روشنی میں ڈسک کو گھمایئے۔ جب ڈسک تیزی سے گھومتی ہے تو رنگ ایک دوسرے میں مل جاتے ہیں اور ڈسک سفید نظر آتی ہے (شکل 15.31(b))۔ اس قسم کی ڈسک نیوٹن ڈسک کہلاتی ہے۔



پہیلی کے دماغ میں ایک بہترین خیال آیا! اس نے ایک چھوٹا سا لٹو تیار کیا۔ لٹو میں ایک دائری ڈسک کا استعمال کیا گیا جس میں قوس قزح کے سات رنگ بھر لیے گئے تھے (شکل 15.32)۔ جب لٹو گھومتا ہے تو قریب قریب سفید نظر آتا ہے۔

2019-20

کلیدی الفاظ

مقعر لینس (Concave lens)	تکبیری شبیہ (Magnified image)	جانبی آئینہ (Side mirror)
مقعر آئینہ (Concave mirror)	تکبیری شیشہ (Magnifying glass)	کروی آئینہ (Spherical mirror)
محدب لینس (Convex lens)	پرزم (Prism)	مجازی شبیہ (Virtual image)
محدب آئینہ Convex mirror)	قوس قزح (Rainbow)	
سیدھی شبیہ (Erect image)	حقیقی شبیہ (Real image)	

آپ نے کیا سیکھا

- روشنی خط مستقیم میں سفر کرتی ہے۔
- کوئی بھی پالش کی ہوئی یا چمکدار سطح آئینہ کے طور پر کام کرتی ہے۔
- وہ شبیہ جسے اسکرین پر حاصل کیا جا سکتا ہے حقیقی شبیہ کہلاتی ہے۔
- مسطح آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ سیدھی ہوتی ہے۔ یہ مجازی ہوتی ہے اور شے کے مساوی سائز کی ہوتی ہے۔ شبیہ آئینے کے پیچھے اتنے ہی فاصلہ پر بنتی ہے جتنے فاصلہ پر شے کو آئینہ کے سامنے رکھا جاتا ہے۔
- آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ میں شے کا دایاں حصہ شبیہ میں بائیں طرف نظر آتا ہے اور بایاں حصہ دائیں طرف نظر آتا ہے۔
- مقعر آئینہ حقیقی اور الٹی شبیہ بنا سکتا ہے۔ جب شے کو آئینہ کے بہت زیادہ قریب رکھا جاتا ہے تو شبیہ مجازی، سیدھی اور تکبیر شدہ ہوتی ہے۔
- محدب آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ سیدھی، مجازی اور شے کے مقابلے چھوٹے سائز کی ہوتی ہے۔
- محدب لینس حقیقی اور الٹی شبیہ بناتا ہے۔ جب شے کو لینس کے بہت زیادہ قریب رکھا جاتا ہے تو مجازی، سیدھی اور تکبیر شدہ شبیہ بنتی ہے۔ جب چیزوں کو بڑا دیکھنے کے لیے محدب لینس کا استعمال کیا جاتا ہے تو اسے تکبیری شیشہ کہتے ہیں۔

- مقعر لینس ہمیشہ سیدھی، مجازی اور شے کے مقابلے چھوٹے سائز کی شبیہ بناتا ہے۔
- سفید روشنی سات رنگوں پر مشتمل ہوتی ہے۔

مشقیں

1۔ خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

(a) وہ شبیہ جسے اسکرین پر حاصل نہیں کیا جاسکتا—— کہلاتی ہے۔

(b) محدب——کے ذریعہ بننے والی شبیہ ہمیشہ مجازی اور چھوٹے سائز کی ہوتی ہے۔

(c)—— آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ ہمیشہ شے کے مساوی سائز کی ہوتی ہے۔

(d) وہ شبیہ جسے اسکرین پر حاصل کیا جاسکے——شبیہ کہلاتی ہے۔

(e) مقعر ——کے ذریعہ بننے والی شبیہ کو اسکرین پر حاصل نہیں کیا جاسکتا۔

2۔ صحیح بیان کے سامنے 'T' اور غلط بیان کے سامنے 'F' لکھیے۔

(a) ہم محدب آئینہ کے ذریعہ سیدھی اور بڑی شبیہ حاصل کرسکتے ہیں۔(T/F)

(b) مقعر لینس ہمیشہ مجازی شبیہ بناتا ہے(T/F)

(c) ہم مقعر آئینہ کے ذریعہ حقیقی، بڑی اور الٹی شبیہ حاصل کرسکتے ہیں(T/F)

(d) حقیقی شبیہ کو اسکرین پر حاصل نہیں کیا جاسکتا(T/F)

(e) مقعر آئینہ ہمیشہ حقیقی شبیہ بناتا ہے (T/F)

3۔ کالم I کے آیٹموں کو کالم II کے ایک یا زیادہ آیٹموں سے ملائیے۔

	کالم I		کالم II
(a)	مسطح آئینہ	(i)	تکبیر شیشہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے
(b)	محدب آئینہ	(ii)	بڑے علاقہ میں پھیلی ہوئی اشیا کی شبیہ بنا سکتا ہے
(c)	محدب لینس	(iii)	دانتوں کے ڈاکٹر دانت کی بڑی شبیہ حاصل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں
(d)	مقعر آئینہ	(iv)	شبیہ ہمیشہ الٹی اور تکبیر شدہ ہوتی ہے

(e) مقعر لینس (v) شبیہ سیدھی اور شے کے مساوی سائز کی ہوتی ہے

(vi) شبیہ سیدھی اور شے کے مقابلے چھوٹی ہوتی ہے

4۔ مسطح آئینہ کے ذریعہ بننے والی شبیہ کی خصوصیات بیان کیجیے۔

5۔ انگریزی یا کسی اور زبان کے ایسے حروف تلاش کیجیے جن کی شبیہ مسطح آئینہ میں حروف کی طرح ہی نظر آتی ہے۔ اپنے نتائج پر بحث کیجیے۔

6۔ مجازی شبیہ کیا ہے؟ ایک ایسی صورت حال بتائیے جہاں مجازی شبیہ بنتی ہے۔

7۔ محدب اور مقعر لینس کے درمیان دو فرق واضح کیجیے۔

8۔ مقعر اور محدب آئینہ کا ایک ایک استعمال لکھیے۔

9۔ کس قسم کا آئینہ حقیقی شبیہ بنا سکتا ہے؟

10۔ کس قسم کا لینس ہمیشہ مجازی شبیہ بناتا ہے؟

سوال نمبر 11 سے 13 تک صحیح جواب منتخب کیجیے۔

11۔ شے سے بڑی اور مجازی شبیہ مندرجہ ذیل میں سے کس کے ذریعہ بنتی ہے۔

(i) مقعر لینس (ii) مقعر آئینہ

(iii) محدب آئینہ (iv) مسطح آئینہ

12۔ ڈیوڈ مسطح آئینہ میں اپنی شبیہ کا مشاہدہ کر رہا ہے۔ آئینہ اور اس کی شبیہ کے درمیان کا فاصلہ 4 m ہے۔ اگر وہ آئینہ کی طرف 1m چلتا ہے تو ڈیوڈ اور اس کی شبیہ کے درمیان کا فاصلہ ہوگا۔

(i) 3m (ii) 5m

(iii) 6m (iv) 8m

13۔ ایک کار میں ریئر ویو آئینہ مسطح آئینہ ہے۔ ایک ڈرائیور اپنی کار کو 2m/s کی چال سے پیچھے لے جا رہا ہے۔ ڈرائیور اپنے ریئر ویو آئینہ میں کار کے پیچھے کھڑے ہوئے ٹرک کو دیکھتا ہے۔ ٹرک کی شبیہ کس چال سے ڈرائیور کے نزدیک آتی ہوئی نظر آئے گی۔

(i) 1m/s (ii) 2m/s

(iii) 4m/s (iv) 8m/s

توسیعی آموزش — سرگرمیاں اور پروجیکٹ



1۔ آئینہ کے ساتھ کھیل

کسی باریک کاغذ یا پالیتھین یا کانچ پر اسکیچ پین کی مدد سے اپنا نام لکھیے۔ مسطح آئینہ کے سامنے کھڑے ہو کر شیٹ پر اپنا نام پڑھیے۔ اب آئینہ میں اپنی شبیہ دیکھیے۔

2۔ پانی میں جلتی ہوئی موم بتی

ایک جوتے کا ڈبہ لیجیے۔ اسے ایک طرف سے کھول دیجیے۔ اس میں ایک جلتی ہوئی موم بتی لگائیے۔ اس موم بتی کے سامنے شفاف کانچ کی شیٹ (تقریباً 25cm×25cm) رکھیے (شکل 15.33)۔ کانچ کی شیٹ کے پیچھے موم بتی کی شبیہ کو حاصل کرنے کی کوشش کیجیے۔ اس جگہ پانی سے بھرا ہوا گلاس رکھیے۔ اپنے دوستوں سے کہیے کہ وہ کانچ کی شیٹ میں سے موم بتی کی شبیہ کو دیکھیں۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ موم بتی آپ کے دوستوں کو نظر نہ آسکے۔ آپ کے دوستوں کو یہ دیکھ کر تعجب ہوگا کہ پانی میں موم بتی جل رہی ہے۔ وجہ کی وضاحت کیجیے۔

3۔ قوس وقزح بنانا

خود اپنا قوس وقزح بنانے کی کوشش کیجیے۔ آپ اس پروجیکٹ کو صبح یا شام کے وقت کر سکتے ہیں۔ اپنی پیٹھ سورج کے سامنے کرکے کھڑے ہو جائیے۔ باغیچہ میں استعمال ہونے والا پانی کا پائپ لیجیے۔ اپنے سامنے پانی کی پھوار چھوڑ ۔ آپ اسپرے میں مختلف رنگوں کو دیکھ سکتے ہیں۔

4۔ کسی سائنس پارک، سائنس سینٹر یا گاؤں کے میلے میں لافنگ گیلری دیکھنے جائیں۔ وہاں آپ کچھ بڑے آئینے دیکھیں گے۔ آپ ان آئینوں میں اپنی مسخ شدہ اور مزاحیہ شبیہ دیکھ سکتے ہیں۔ یہاں استعمال کیے گئے آئینوں کی قسم کا پتہ لگائیے۔

5۔ کسی نزدیکی اسپتال کا دورہ کیجیے۔ آپ کسی ENT یا دانتوں کے ڈاکٹر کی کلینک پر بھی جا سکتے ہیں۔ ڈاکٹر صاحب سے درخواست کیجیے کہ وہ آپ کو کان، ناک، گلا اور دانت کی جانچ میں استعمال

ہونے والے آئینے دکھائیں۔ان آلات میں استعمال ہونے والے آیٹموں کی قسم کی شناخت کیجیے۔

6۔اداکاری

یہاں ایک کھیل ہے جسے بچے گروپ میں کھیل سکتے ہیں۔ایک بچہ کو شے کا رول ادا کرنے کے لیے منتخب کیا جائے گا اور ایک بچہ شے کی شبیہ کا رول ادا کرے گا۔شے اور شبیہ ایک دوسرے کے مقابل بیٹھیں گی۔شے کے ذریعہ کچھ حرکات انجام دی جائیں گی مثلاً ہاتھ اٹھانا،کان کو چھونا وغیرہ،شبیہ شے کی حرکات کی بالکل صحیح نقل کرے گی۔باقی گروپ شبیہ کی حرکات کا مشاہدہ کرے گا۔اگر شبیہ صحیح حرکات انجام دینے میں ناکام رہے تو اسے کھیل سے باہر کر دیا جائے گا۔دوسرا بچہ اس کی جگہ لے لے گا اور کھیل جاری رہے گا۔اس طرح رنگ اسکیم کو متعارف کر سکتے ہیں۔جو گروپ زیادہ اسکور کرے گا وہ فاتح قرار دیا جائے گا۔

آپ مندرجہ ذیل ویب سائٹ بھی دیکھ سکتے ہیں۔

www.glenbrook.k12-il-us/gbssci/phys/mmedia/optics
www.glenbrook.k12.il.us/gbssci/phys/class/refln/u13l1b.html

کیا آپ جانتے ہیں؟

آئینوں کو ہتھیار کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔یونانی سائنس دان ارشمیدس کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ انھوں نے اب سے دو ہزار سال سے بھی پہلے یہ کام کیا تھا۔رومیوں نے سیرا کیوس (cyracuse) پر حملہ کیا تھا۔سیرا کیوس یونان میں ایک ساحلی شہری ریاست تھی۔اس لڑائی میں ارشمیدس نے آئینوں کو اس ترتیب سے رکھا تھا جو شکل 15.31 میں دکھائی گئی ہے۔ان آئینوں کا رخ کسی بھی سمت میں پھیرا جا سکتا تھا۔ان کی پوزیشن ایسی رکھی گئی تھی کہ یہ روشنی کو رومی سپاہیوں پر منعکس کر سکتے تھے۔رومی سپاہی اس روشنی سے چکاچوند ہو گئے اور یہ نہ سمجھ پائے کہ ہو کیا رہا ہے۔وہ سب بھونچکے ہو کر بھاگ نکلے یہ فوجی طاقت پر تصورات (Ideas) کی فتح کی ایک مثال ہے۔



شکل 15.34 ارشمیدس کے آئینے